ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ

ಈ ಮೀನಿನ ಬಣ್ಣ ಏಕೆ ನೀಲಿ?

ನವೋದಿತ ಜೈನ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಗತಾ ಘೋಷ್

ಎರಡು ದಶಕಗಳಿಂದಲೂ ಒಬ್ಬ ಮತ್ಸ್ಯಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನೇ ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಅಪರೂಪದ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿದ್ದ, ನಿಗೂಢ ನೀಲಿ ಸಸಾರಜನಕದ (protein) ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯೇ ಉತ್ತರವಾಯಿತು. ಇದು ಹಳದಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಸರೋವರವೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಮೀನನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದ ನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನತ್ತಿದ ವೇಯ್ನ್ ಶೇಫರ್‌ನ (Wayne Schaefer) ಕಥೆ.

ಈಶಾನ್ಯ ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ (the Great Lakes region) ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮನೋರಂಜನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವುದು ಏಕೆ ಅತಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹುಶಃ ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 1). ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಿರೀಕ್ಷಣಾಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಮೀನು ಹಿಡಿಯಲು ಹೋದಾಗ, ಆಕೆ (ಅಥವಾ ಆತ) ಹೊಸ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶೋಧನೆಯೊಡನೆ ಹಿಂದಿರುಗಲೂಬಹುದು. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅವಲೋಕನಾ ಶಕ್ತಿ ಇದ್ದ ಗಾಳ ಹಾಕಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ ವೇಯ್ನ್ ಶೇಫರ್‌ನ ಕಥೆ.

ಈಗ ಶೇಫರ್, ಅಮೇರಿಕಾದ ವಿಸ್ಕಾನ್ಸಿನ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ವಿಶ್ರಾಂತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಮತ್ಸ್ಯ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸ್ಯಾಂಡರ್ ವಿಟ್ರಿಯಸ್ (Sander vitreus) ಅಥವಾ ಹಳದಿ ವಾಲ್ಐ (Yellow walleye) ಎನ್ನುವ ಪ್ರಭೇದದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ (ಚಿತ್ರ 2ಎ ನೋಡಿ). ಕಳೆದ 25 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಶೇಫರ್, ಈ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಸಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಕೆನಡಾದ ಒಂಟಾರಿಯೋದಲ್ಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಕ್ಯಾಬಿನ್‌ಗೆ ಆಗಮಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 1. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಗ್ರೇಟ್ ಲೇಕ್ ಪ್ರದೇಶ.

ಕೃಪೆ : ಜಾನಿ ನಾರ್ಡ್, ಯುಎಸ್ ಆರ್ಮಿ ಕಾರ್ಪ್ಸ್ ಆಫ್ ಇಂಜಿನಿಯರ್ಸ್, ಡೆಟ್ರಾಯಿಟ್ ಡಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಟ್, ವಿಕಿಮಿಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್: https://commons. wikimedia.org/wiki/ File:Great_Lakes_1. PNG. **ಹಕ್ಕು: ಪಬ್ಲಿಕ್ ಡೊಮೈನ್.**

ಚಿತ್ರ 2. ಹಳದಿ ವಾಲ್ಯೆ



ಎ. ನಿಜವಾದ ಮೀನು

ಕೃಪೆ : ಎಂಗ್‌ಬ್ರೆಟ್ಸನ್, ಎರಿಕ್/ಯು.ಎಸ್. ಫಿಶ್ ಆಂಡ್ ವೈಲ್ಡ್‌ಲೈಫ್ ಸರ್ವಿಸ್, ವಿಕಿಮಿಡಿಯಾ ಕಾಮನ್ಸ್.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sander_vitreus.jpg. License: CC-BY.



ಬಿ. ಅದರ ಮಾಸ್ಕಾಟ್

ಕೃಪೆ :ಕೌನ್ಸೆಲ್ ಮ್ಯಾನ್ ಕಲೆಕ್ಷನ್, ಫ್ಲಿಕರ್.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್:: https:// www.flickr.com/photos/counselman/14504597100. License: CC BY-SA 2.0.

ಏನಿದು ವಾಲ್ಯೆ ಮೀನು ?

ಈ ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣುಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಲ್ಲದ್ದು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನಂತೆ ಹೊಳಪುಳ್ಳವು ಆದ ಕಾರಣ ಅದಕ್ಕೆ ಈ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಕೆನಡಾ (ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾ)ದಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಈ ವಾಲ್ಯೆ ಮೀನು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರುಚಿಯಾದ ಮೀನು ಎಂದು ಹೆಸರುವಾಸಿ. ಸುಮಾರು 76 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 9 ಕೆಜಿ ತೂಕದ ಈ ಮೀನು ಗಾಳಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕರೆ ಚಿನ್ನ ಸಿಕ್ಕಂತೆಯೇ ಸರಿ! ಅಮೇರಿಕಾದ ಓಹಿಯೋ ರಾಜ್ಯದ ಐಸ್ ಹಾಕಿ ತಂಡವಾದ – ಟೊಲೆಡೊ ವಾಲ್ಯೆಸ್, ವಾಲ್ಯೆ ಮೀನನ್ನು ವಾಲಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿಟ್ಟು ತನ್ನ ಮ್ಯಾಸ್ಕಾಟ್ ಆಗಿ ಹೊಂದಿದೆ.
(ಚಿತ್ರ 2 ಬಿ ನೋಡಿ)!

"ಹೇ! ನಾನು ನೀಲಿ ವಾಲಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದೆ"

ಸಾವಿರದ ಒಂಬೈನೂರ ತೊಂಬತ್ತೆರಡರ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಸಂಗತಿಯೊಂದು ನಡೆಯಿತು– ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದದಂತೆ ಕಂಡ ನೀಲಿಯ ಹುರುಪೆಯನ್ನು (scale) ಹೊಂದಿದ್ದ ಮೀನೊಂದನ್ನು ವೇಯ್ನ್ ಹಿಡಿದರು (ಚಿತ್ರ 3ಎ). ಆದರೆ, ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಮೀನಿನ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಅದರ ಮೈಗೆ ಅಂಟಿದ್ದ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬರುತ್ತಿತ್ತು

ಮೀನನ್ನು ಸವರಿ ಆ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಬಹುದಿತ್ತು. ಹಾಗೆ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ ಮೇಲೆ ಆ ಮೀನು ಹಳದಿ ವಾಲೈಯನ್ನೆ ಎಲ್ಲ ರೀತಿ ಹೋಲುವ ಉಕ್ಕಿನ ಬೂದು (steel grey) ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಿದರು (ಚಿತ್ರ 3ಬಿ). ವೇಯ್ನ್‌ರಿಗೆ ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಅದಮ್ಯ ಬಯಕೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈ ಕಥೆ ಇಲ್ಲಿಗೇ ಮುಗಿಯುತ್ತಿತ್ತೇನೋ.

ಮೀನು ಹಿಡಿಯವುದರಲ್ಲಿ ವೇಯ್ನ್‌ರಿಗಿದ್ದ ಅನುಭವದ ಆಧಾರದಿಂದ ತಾವು ಹಿಡಿದದ್ದ ಮೀನೂ ಸಹ ಒಂದು ವಾಲೈ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದರು. ಜೊತೆಗೆ, ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಡಿಎನ್‌ಎ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ತಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದರು. ಹಾಗಾದರೆ ಆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥ ಏನು? ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಇದೆ? ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಲವಷ್ಟೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ವೇಯ್ನ್‌ರಲ್ಲಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ವೀಕ್ಷಣೆ ತಡೆಯಲಾರದ ಸವಾಲಾಯಿತು.

ಅದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮನೋರಂಜನೆಗೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರವಾಗಿಯೂ ಗಾಳ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದ ಹಲವು ಮೀನುಗಾರರಿಂದ ನೀಲಿ ವಾಲೈಯನ್ನು ಕಂಡ ವರದಿಗಳು ಬರತೊಡಗಿದ ಅನಂತರ ಇದು ಯಾವುದೋ ಅಪರೂಪದ ಸಂಗತಿ ಅಲ್ಲವೆಂದು ವೇಯ್ನ್‌ಗೆ ಅರಿವಾಯಿತು. ಮುಂದೆ ಅವರು ಮೀನು ಹಿಡಿದಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಿಕ್ಕವು. ಎರಡು ಸಾವಿರದ ಆರರಲ್ಲಿ ವೇಯ್ನ್ ವಾಲೈ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆನ್ ಲೈನ್ ದತ್ತಾಂಶ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಸಂಚಯಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಅನಂತರ, ಇತರರಿಗೂ ತಾವುಗಳು ಕಂಡಿದ್ದ ಎಲ್ಲಾ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದರು. ಜೊತೆಗೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೀನಿನ ಲೋಳೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಮಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಹೇಳಿದರು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ ವೇಯ್ನ್ ಮತ್ತವರ ತಂಡ ಎರಡು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿತು– ನೀಲಿ ವಾಲೈಗಳು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ (ಜೂನ್‌ನಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕದ ವಿಸ್ಕಾನ್ಸಿನ್ ಅಥವಾ ಮಿನ್ನೆಸೊಟಾದ ಯಾವುದೇ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ವೇಯ್ನ್ ಮತ್ತವರ ಸಂಶೋಧನಾ ತಂಡದ ಸತತ 16 ವರುಷಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ ವೀಕ್ಷಣೆಯೂ ಸಹ ಇದೇ ಅಂಶಗಳನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿತು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಎರಡೂ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವೇಯ್ನ್ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ನೀಲಿ ವಾಲೈಗಳು ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿ 45° ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ, ಕೆನಡಾದ ಕಡೆಯ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 3.ನೀಲಿ ವಾಲೈ



ಎ. ಹಳದಿ ವಾಲೈನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

ಕೃಪೆ : © ಕೆನೆಡಿಯನ್ ಸೈನ್ಸ್ ಪಬ್ಲಿಶಿಂಗ್ or ಅದರ ಹಕ್ಕುದಾರರು.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್: http://www. nrcresearchpress.com/doi/full/10.1139/cjfas-2014-0139#.WyoKe1OFN-U.



ಬಿ. ಕೈಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಹೊರಬರುವ ನೀಲಿ ಲೋಳೆ

ಕೃಪೆ: ಗ್ಯಾರಿ ಶ್ರೆಕ್, ವಾಲೆ ಹೆವನ್.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್: https://www.walleyeheaven.com/ bluewalleye/bluewalleye4.png.

ಮೀನಿನ ಮೇಲ್ಮೆಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಹೊರಬಂದ ನೀಲಿ ಲೋಳೆಯ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ವೈನ್ ಅವರ ಗುಂಪು ಮುಂದುವರೆಸಿದರು. ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅವರು ವಿಭಿನ್ನ ಊಹಾಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನೀರಿನ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಒಂದೆಡೆ ಹೇಳಲಾಯಿತು. ಮತ್ತೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ಈ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಪಾಚಿ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಆಗಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಯಿತು. ಕಟ್ಟ ಕಡೆಯದಾಗಿ, ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ತಜ್ಞರ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ ಲೋಳೆಯ ಈ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವೇಯ್ನ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರು. ಅದೊಂದು ಸಸಾರಜನಕವೇ ಹೊರತು ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದು ಜೀವಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಪಾಚಿ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು.

ಮೀನಿನ ಸಂಶಯಾಸ್ಪದ ನೀಲಿ ಸಸಾರಜನಕ

ಮೀನಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಈ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಸಹ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಕಥೆಯಿದೆ. ಬಹಳ ವಿಸ್ತೃತ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅನಂತರ ವೇಯ್ನ್ ಮತ್ತವರ ಸಹಯೋಗಿಗಳು ಈ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಸಸಾರಜನಕ–ವರ್ಣಧಾರಿ (chromophore) ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಆದ ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಈ ಸಸಾರಜನಕವು ಆ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಕಂಡುಬರುವಂತಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಆ ಮೀನಿನ ಹೆಸರಿನಲ್ಲೇ ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ (Sandercyanin) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು. ಈ ವರ್ಣಧಾರಿಯು ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವಾದ ಬಿಲಿವರ್ಡಿನ್ (Biliverdin) ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಹೀಮ್‌ನ ವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ

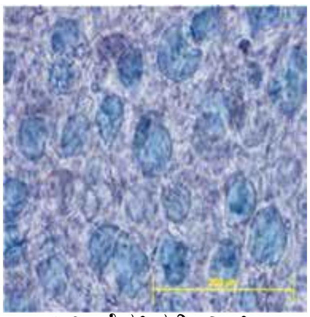
ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ನಿನ ಪನರ್ಬಳಕೆಯಾಗುವಾಗ) ಬಿಲಿವರೆಡಿನ್ನಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀಲಿ ಮೀನುಗಳು ಯಾವಾಗ ಎಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು– ಈ ಸಸಾರಜನಕ–ವರ್ಣಧಾರಿ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಬೇಸಿಗೆಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಏಕೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಾಲೈಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಏಕೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತವೆ? ಒಬ್ಬ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರದ ಒಂದು ತುಣುಕು ಸಿಕ್ಕಿತು. 45° ಅಕ್ಷಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಆತ ಬೊಟ್ಟು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದನು. 55° ಅಕ್ಷಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿ ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ದಕ್ಷಿಣ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ ಲೇಖಕರು ಈ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಧ್ರುವಗಳಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆಗುವ ಓಝೋನಿನ ಸವಕಳಿಯೇ ಕಾರಣವೆಂದಿದ್ದಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ಉತ್ತರದ ತುಣುಕು ಬಿಲಿವರೆಡಿನ್ನಿನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ದೊರೆಯಿತು. ಹೀಮ್‌ನ ವಿಘಟನೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಿಣ್ವಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದಾದರೂ ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವುದರಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಹತ್ತರ ಮಾಹಿತಿಯ ಎಳೆಯಿಂದಾಗಿ ವೇಯ್ನ್ ಮತ್ತವರ ತಂಡವು ಸಿದ್ಧಾಂತವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸನಿಹಕ್ಕೆ ಬಂದರು– ಕೆನಡಾದ ಸರೋವರಗಳ ಮೇಲಿನ ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವೇ ಹೀಮ್‌ನ ವಿಘಟನೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಇದು ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್– ಬಿಲರುಬಿನ್ (Bilirubin) ಸಂಯೋಜನೆ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಲೋಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

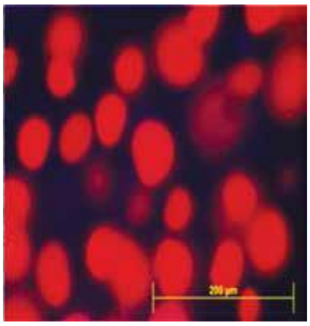
ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹಾರದ ಕೊನೆಯ ತುಣುಕು ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ದೊರೆಯಿತು. ವೇಯ್ನ್ ಸಹಯೋಗಿಯೊಬ್ಬರು ನೀಲಿ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ (ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು– white light) ಬೆಳಕು ಬಳಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸೂಚಿಸಿದರು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದಾಗ ವೇಯ್ನ್ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತರಾದರು. ಇಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಅನೇಕ ಹೊಳೆಯುವ ಕೆಂಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು. ಇದನ್ನು ಕೇಳಿದ ಆತನ ಸಹಯೋಗಿಯು ವೇಯ್ನ್‌ನನ್ನು "ನಿಜಕ್ಕೂ ನೀವು ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಆಪಾತ ಬೆಳಕಾಗಿ (incident light) ಬಳಸಿದ್ದೀರೇ? "ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ ಕೇಳಿದರು. ಆಗ ವೇಯ್ನ್‌ಗೆ ತಾವು ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ (fluorescence microscope) ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ (375 ನ್ಯಾನೊಮೀಟರ್ ತರಂಗಾಂತರದಲ್ಲಿ) ನೋಡಿದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವಾಯಿತು. ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹದಿಂದ ಅವರು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ನಂತರ ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ದೀಪನಗೊಳಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿ ಸಲ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಅವರಿಗೆ ಒಂದೇ ಫಲಿತಾಂಶ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಯು ಬಹುತೇಕ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ನೀಲಿಯಾಗಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 4ಎ). ಆದರೆ ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಕೆಂಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು (ಚಿತ್ರ 4ಬಿ). ಲೋಳೆಯ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಭಾಗ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗಾಂತರದ) ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, (ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗಾಂತರದ) ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸಬಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೊಂದರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬಹುದಾದರೆ, ಅದು ಪ್ರತಿದೀಪನಗೊಳಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರತಿದೀಪನಗೊಳ್ಳುವ ಪದಾರ್ಥವೇ ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ ಎಂದು ವೇಯ್ನ್ ಊಹಿಸಿದರು. ಅವರು ಮತ್ತವರ ಸಹಯೋಗಿ ಎಸ್. ರಾಮಸ್ವಾಮಿಯವರು ಆ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಾಗ ಇದು ದೃಢೀಕರಣಗೊಂಡಿತು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇದು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯತ್ತ ಹೊರಳಿತು– ಈ ಲೋಳೆಯು ಕೇವಲ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಉಪಉತ್ಪನ್ನವೇ? ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಮೀನು ಬದುಕುಳಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆಯೇ? ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಯೇ ಈ ರಹಸ್ಯ ಭೇದಿಸಲು ಸುಳಿವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ವೇಯ್ನಿಗೆ ಹಳದಿ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಮೀನುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ

ಆನುವಂಶಿಕ ಸತ್ವ ಸಂಬಂಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಾರದ ಕಾರಣ ನೀಲಿ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಅವರು ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ 'ಹೊಂದಾಣಿಕೆ' (seasonal adaptation) ಇರಬಹುದು ಎಂದುಕೊಂಡರು. ಮೇಲ್ಮೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅತಿನೇರಳೆ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಲೋಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್– ಬಿಲಿವರ್ಡಿನ್ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ದೇಹದ ಒಳಗಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಅದರ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ರಾಮಸ್ವಾಮಿಯವರು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗಾಂತರದ ಬೆಳಕನ್ನು ಆದ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, (ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಅತಿನೇರಳೆ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿನ) ಕಡಿಮೆ ತರಂತಗಾಂತರದ ಬೆಳಕು ಆಳವಾದ ನೀರನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನ (ಅತಿನೇರಳೆ ದೃಷ್ಟಿ– UV vision) ಮೂಲಕ "ನೋಡಬಲ್ಲ"ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆನಡಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ವಾಲೈಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಭಕ್ಷಕವಾಗಿರುವ ಪೈಕ್ಸ್ ಮೀನುಗಳು (Pike) ತಮ್ಮ ಅತಿನೇರಳೆ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ. ಪುಣ್ಯಕ್ಕೆ ನೀಲಿ ವಾಲೈಗಳ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವು ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸದೇ ಹೀರಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದಕಾರಣ, ಮೀನುಗಳು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳದಂತೆ ನೀಲಿ ಲೋಳೆಯು ಅಗೋಚರ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ– ! ಆದರೆ, ವಾಲೈಗಳು ಸಹ ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅತಿನೇರಳೆ ದೃಷಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪೈಕ್ಸ್ ಮೀನುಗಳಿಗಲ್ಲದೇ ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗೂ ಈ ನೀಲಿ ವಾಲೈಗಳು ಅಗೋಚರವಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಆದರೆ, ವಾಲೈಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ನಿಷೇಚನವಿರುವುದರಿಂದ (external fertilization) ತಮ್ಮ ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಂಗಾತಿಯ 'ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸಬೇಕು' ಅಂತೇನೂ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ರಾಮಸ್ವಾಮಿಯವರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೇವಲ ಮೀನುಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಈ ಸಸಾರಜನಕವು ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ. ರಾಮಸ್ವಾಮಿಯವರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕಿಯಾಗಿದ್ದ ಸ್ವಾಗತಾ ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ನಿನ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಲಕ್ಷಣದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಧ್ಯಯನ ಕೈಗೊಂಡ ತಂಡದಲ್ಲಿದ್ದರು. ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ– ಭಾಗಶಃ ಇದುವರೆಗೂ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಕೆಂಪು ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸಸಾರಜನಕದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದೆಂದು ಈ ತಂಡ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದೆ.. ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚುಹೊತ್ತು ಪ್ರತಿದೀಪಕತೆಯನ್ನು ಸೂಸಬಲ್ಲದು. ಈ ಎರಡೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರೋಗನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ (clinical diagnosis) ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಟ್ಯಾಗ್‌ನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಾಗತಾ ಅನ್ವೇಷಣೆ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಯೋಜನೆ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇದು, ಸ್ಯಾಂಡರ್‌ಸೈಯನಿನ್ ಅನುವಂಶಿಕ ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತನಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ (coding region) ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ, ಮತ್ತು ಜೀವಿಯೊಂದರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಜಾಡನ್ನು ಅವು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಗುರುತಿಸಲು. ಜೀವಂತ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಳವಡಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 4. ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನೀಲಿ ಲೋಳೆ


ಎ. ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ


ಬಿ. ಅತಿನೇರಳೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ

ಕೃಪೆ: ಗೋಶ್ ಮತ್ತು ಇತರರು ©ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕಾಡೆಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್. ಯುಆರ್‌ಎಲ್: http://www.pnas.org/ content/113/41/11513. License: CC BY-NC-ND

ಉಪಸಂಹಾರ

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಹಳದಿಯಲ್ಲದೇ ಏಕೆ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಹೊಳೆದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಕುತೂಹಲದ ಸಣ್ಣ ಕಿಡಿಯೊಂದು ದೀರ್ಘವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿತು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯಾವಿಭಾಗಗಳ ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆನಡಾದ ಗ್ರೇಟ್ ಲೇಕ್ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿತು. ಜೊತೆಗೆ, 'ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ'ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರತಿದೀಪಕ ಸಸಾರಜನಕದ ಪತ್ತೆಯೂ ಆಯಿತು– ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರೋಗನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬೇಧಿಸುವ ಇದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತ ಅಧ್ಯಯನವು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಪರಿಶ್ರಮ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಬುದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದವರಿಗೆ ಇಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಶೋಧನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೊಳೆಯುವುದಲ್ಲದೇ ಸೂಕ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ, ಅವು ದಾರಿಯನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಸಾಮಾನ್ಯವೆನಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಅಂಶವನ್ನು ನೀವಿಂದು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಅದನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ನೀವು ದೊಡ್ಡ ಒಗಟಿನ ಪರಿಹಾರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಾ?

––––––0–––––

ಸೂಚನೆ: ಲೇಖನದ ತಲೆಬರಹದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಚಿತ್ರದ ಕೃಪೆ: ಗಾಳದೊಂದಿಗೆ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವವನು.

ಯುಆರ್‌ಎಲ್: https://pixabay.com/en/fisherman-fishing-fishing-rodman-1869288/. License: CC0.

ನವೋದಿತ ಜೈನ್ ತರಬೇತಿ ಹೊಂದಿದ ಜೀವಕೋಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಆಧುನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬರವಣಿಗೆಯತ್ತ ಒಲವು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಡಿಯಾ ಬಯೋಸೈನ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ

ಸಂಯೋಜಕಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು ನೀವು navodita@indiabioscience.org or navod12@gmail.com ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಸ್ವಾಗತಾ ಘೋಷ್ ಗೋಥೆನ್ಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಥಿ ಸಂಶೋಧಕಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು ನೀವು swagathag.gu@gmail.com ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಅನುವಾದ: ಚಂದ್ರಿಕಾ ವಿಜಯೇಂದ್ರ **ಪರಿಶೀಲನೆ**: ಮನೋಜ್ ಗೋಡ್ಬೋಲೆ